FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34239
Nombre	Cálculo II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	1	Segundo cuatrimestre
1929 - Programa de doble Grado Física-Química	Doble Grado en Física y Química	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1105 - Grado en Física	2 - Matemáticas	Formación Básica
1929 - Programa de doble Grado Física-Química	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
MARTINEZ GARCIA, DOMINGO	175 - Física Aplicada y Electromagnetismo
TORRENTI SALOM, FRANCISCO	185 - Física Teórica

RESUMEN

Las matemáticas son el lenguaje de la física, por lo que es necesario conocer la correspondiente “gramática” para poder utilizarlo. Con esta premisa el objetivo de la asignatura es familiarizar al estudiante con una parte de este lenguaje, la referente al cálculo diferencial e integral con funciones reales de varias variables reales. Gran parte de la potencia del cálculo y de la necesidad de su estudio deriva de la amplia variedad de

aplicaciones prácticas, en la física pero también en otras ciencias más aplicadas. Dentro del primer curso del grado la asignatura “Cálculo II” proporciona herramientas matemáticas de cálculo diferencial e integral con funciones de varias variables a utilizar en las asignaturas incluidas en la materia “Física”. Dentro de la titulación, los conceptos desarrollados en la asignatura son de utilidad recurrente en la práctica totalidad de materias.

DESCRIPTORES en el plan de estudios (correspondientes a Cálculo I y II):

Funciones elementales de una variable, límites y continuidad, derivación, series numéricas y de potencias, serie de Taylor, integración, funciones de varias variables, límites y continuidad, integrales de linea y superficie, teoremas integrales (Gauss y Stokes).

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Los alumnos que cursen la asignatura deberían poseer conocimientos básicos en cálculo elemental con funciones reales de una variable real. Es decir, deberían estar familiarizados con los conceptos de derivada e integral y con su uso y aplicaciones en funciones elementales. Los conocimientos previos requeridos por el alumnos pueden haber sido adquiridos cursando las asignaturas Matemáticas II y Física, que son impartidas en el Bachillerato, además de la asignatura Cálculo I impartida en el primer cuatrimest

COMPETENCIAS

1105 - Grado en Física

- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.

- Destrezas matemáticas: comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender las nociones de límite, derivada e integral. Familiarizarse con el cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables.
- Calcular derivadas de funciones de varias variables. Comprender y utilizar los conceptos de derivación parcial, saber obtener desarrollos de Taylor de funciones de varias variables y realizar estudios de puntos críticos. Utilizar sistemas de coordenadas curvilineos y familiarizarse con el uso de operadores diferenciales (gradiente, divergencia y rotacional) en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- Aprender a resolver integrales de funciones de varias variables, integrales curvilíneas e integrales de superficie. Conocer y aplicar los teoremas de cambio de variable, Green, Stokes, y Gauss-Ostrogradski. Saber resolver problemas y aplicaciones que requieran del uso de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, centros de gravedad, momentos de inercia, etc).
- Emplear software para el cálculo de derivadas e integrales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Complementos de Cálculo Diferencial en Rn

Trayectorias en Rn. Derivadas de funciones compuestas: Regla de la cadena. Derivadas direccionales y gradiente. Interpretación geométrica. Teorema de la función implícita. Teorema de la función inversa.

2. Derivadas de orden superior. Extremos

Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor en Rn. Valores extremos y puntos de silla. Matriz Hessiana. Extremos condicionados: método de los multiplicadores de Lagrange.

3. Integrales múltiples

Integrales dobles sobre un rectángulo. Integrales dobles sobre regiones elementales. Cambio de variable en la integral doble. Coordenadas polares. Integrales triples. Cambio de variable en la integral triple. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones de las integrales múltiples.

4. Campos vectoriales

Campos vectoriales. Líneas de campo. Operadores diferenciales y sus propiedades: gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano. Interpretación geométrica de divergencia y rotacional. Coordenadas curvilíneas: vectores y operadores.

5. Integrales curvilíneas y de superficie

Integrales de línea de funciones escalares. Aplicaciones. Integrales de línea de funciones vectoriales. Campos conservativos. Integrales de funciones escalares sobre superficies. Aplicaciones. Integrales de superficie de campos vectoriales. Teorema de Green en el plano. Teoremas de Stokes y de Gauss-Ostrogradski.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	75,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial (40%):

Clases teórico-prácticas: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia y la resolución de problemas o casos como aplicación de los conceptos teóricos. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada y el uso de herramientas docentes como representación gráfica de soluciones, proyección de presentaciones, programas de cálculo, etc.

Sesiones de tutorías grupales o de trabajo en grupos reducidos: centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa: resolución de dudas surgidas al enfrentarse a los conceptos teóricos y a la resolución de problemas, refuerzo en aspectos de mayor dificultad, cuestionarios de carácter conceptual, demostraciones experimentales pertinentes a los casos estudiados y, asociado a una componente de evaluación continua, verificación del progreso del estudiante en la materia.

Trabajo personal del estudiante (60%):

- Estudio de los fundamentos teóricos.

- Resolución de ejercicios y problemas, individualmente y en grupo.

- Tutorías individuales: consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y

dificultades encontradas en el estudio y en la resolución de problemas o discusión sobre temas de interés, bibliografía, etc.

EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación son los siguientes:

1) Exámenes escritos: se evaluará, por una parte, la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura, tanto mediante preguntas teóricas como a través de cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos. Por otra parte, también se evaluará la aplicación del formalismo, mediante la resolución de problemas y la capacidad crítica respecto a los resultados obtenidos. En cualquier caso, se valorará una correcta argumentación y una adecuada justificación.

2) Evaluación continua: valoración de trabajos y problemas presentados por los estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula, presentación oral de problemas resueltos o cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y estudiantes.

Se obtendrá el promedio de los dos tipos de evaluación, exámenes escritos y evaluación continua, utilizando como máximo un 30% para la evaluación continua, siempre que en el examen escrito se obtenga un mínimo de 4 sobre 10. La nota final será el valor máximo de la calificación del examen y del promedio con la evaluación continua.

En total la calificación necesaria para aprobar la asignatura es de 5 sobre 10.

OBSERVACIONES: Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a tal efecto, la nota de esta asignatura se podrá promediar con las otras correspondientes a la misma materia con el fin de superarla.

REFERENCIAS

Básicas

- CÁLCULO VECTORIAL, J.E. Marsden y A.J. Tromba, Pearson/Addison Wesley, 5ª Edición (2004) o 6ª Edición (2018)
- CÁLCULO. VARIAS VARIABLES, G. B. Thomas, Pearson/Addison Wesley, 12ª Edición (2010) o 13ª Edición (2015).

Complementarias

- MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICS AND ENGINEERING, K.F. Riley, M.P. Hobson, S.J. Bence, 3rd edition, Cambridge University Press, 2006.
- CALCULUS. EARLY TRANSCENDENTALS, J. Stewart, 6th edition, Thomson, 2008.
- CALCULUS. UNA Y VARIAS VARIABLES, Vol. II. S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen, 4ª edición, Reverté, 2002.
- CALCULO. VARIAS VARIABLES. J. Rogawski, 2ª edición, Reverté, 2012.
- CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES, I. Uña, J. San Martín, V. Tomeo, 1ª Edición, Garceta, 2011.
- PROBLEMAS DE CÁLCULO VECTORIAL E. Aranda y P. Pedregal, 3ª Edición, 2013. Disponible en descarga gratuita en: http://matematicas.uclm.es/earanda/?page_id=152
- PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO, B. Demidovich, Paraninfo, 1982.
- CALCULUS, Vol. II, Tom M. Apostol, 2ª Edición, Reverté, 1980.